

**Контрольно-оценочные средства для проведения текущего
контроля
по ЕН.01 Элементы высшей математики
(2 курс, 4 семестр 2023-2024 уч. г.)**

Текущий контроль №1

Форма контроля: Контрольная работа (Опрос)

Описательная часть: Письменная контрольная работа

Задание №1

Дана функция $z = f(x, y)$. Найти: 1) полный дифференциал

dz ; 2) частные производные второго порядка $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$, $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$; 3) убедиться в

том, что $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} = \frac{\partial^2 z}{\partial y \partial x}$.

$$z = e^{x^2 - y^2};$$

$$z = x \ln \frac{y}{x};$$

$$z = x e^{y/x};$$

Оценка	Показатели оценки
5	Выполнено 3 задания.
4	Выполнено 2 задания.
3	Выполнено 1 задание.

Задание №2

Дана функция $z = f(x, y)$. Найти: 1) полный дифференциал

dz ; 2) частные производные второго порядка $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$, $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$; 3) убедиться в

том, что $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} = \frac{\partial^2 z}{\partial y \partial x}$.

$$z = \cos(xy^2);$$

$$z = e^{2x^2 + y^2};$$

$$z = \ln(x^2 + y^2);$$

Оценка	Показатели оценки
5	Выполнено 3 задания.
4	Выполнено 2 задания.
3	Выполнено 1 задание.

Задание №3

Вычислить двойные интегралы:

$$1) \int_0^1 dx \int_x^{4x} (x + 2y) dy$$

$$2) \int_1^4 dx \int_x^{2\sqrt{x}} \frac{y}{x} dy$$

$$3) \int_1^2 dy \int_{2y}^{4y} xy dx$$

Оценка	Показатели оценки
5	Вычислено 3 интеграла.
4	Вычислено 2 интеграла.
3	Вычислен 1 интеграл.

Задание №4

Вычислить двойные интегралы:

$$1) \int_0^1 dy \int_0^{y^2} (3x - 2y) dx$$

$$2) \int_0^3 dx \int_{x^2}^9 (x^2 - y) dy$$

$$3) \int_1^2 dx \int_{1/x}^x x^2 y dy$$

Оценка	Показатели оценки
5	Вычислено 3 интеграла.
4	Вычислено 2 интеграла.
3	Вычислен 1 интеграл.

Текущий контроль №2

Форма контроля: Контрольная работа (Опрос)

Описательная часть: Письменная контрольная работа

Задание №1

Исследовать ряды на сходимость:

$$1) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2(n-1)}$$

$$2) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n-1}{2n}$$

$$3) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n(n+1)}}$$

Оценка	Показатели оценки
5	Исследованы 3 ряда.
4	Исследованы 2 ряда.
3	Исследован 1 ряд.

Задание №2

Исследовать ряды на сходимость:

$$1) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3^n(n+1)}$$

$$2) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3^n(n+1)}$$

$$3) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2(n-1)}$$

Оценка	Показатели оценки
5	Исследованы 3 ряда.
4	Исследованы 2 ряда.
3	Исследован 1 ряд.

Задание №3

Исследовать ряд на сходимость, используя признак сравнения или предел общего члена:

$$1) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n-1) \cdot 2^{2n-1}}$$

Используя признак Даламбера, исследовать ряд на сходимость:

$$2) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n+1)!}$$

$$3) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{3 \cdot 2^n}$$

Оценка	Показатели оценки
5	Исследованы 3 ряда.
4	Исследованы 2 ряда.
3	Исследован 1 ряд.

Задание №4

Исследовать ряд на сходимость, используя признак сравнения или предел общего члена:

$$1) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+1) \cdot (n+3)}$$

Используя признак Даламбера, исследовать ряд на сходимость:

$$2) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n}{n^3}$$

$$3) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n \cdot (n+1)}$$

Оценка	Показатели оценки
5	Исследованы 3 ряда.
4	Исследованы 2 ряда.
3	Исследован 1 ряд.

Текущий контроль №3

Форма контроля: Контрольная работа (Опрос)

Описательная часть: Письменная контрольная работа

Задание №1

Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальному условию $y(x_0) = y_0$.

$$y' \cos^2 x + y = \operatorname{tg} x, \quad y(0) = -1.$$

$$xy' - y = x^2 \cos x, \quad y(\pi/2) = \pi/2.$$

$$xy' + y = -x^2 y^2, \quad y(1) = 1.$$

Оценка	Показатели оценки
5	Найдено частное решение 3 уравнений.

4	Найдено частное решение 2 уравнений.
3	Найдено частное решение 1 уравнения.

Задание №2

Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальному условию $y(x_0) = y_0$.

$$xy' + 2y = 3x^5 y^2, \quad y(1) = -1.$$

$$y' + 2xy = 3x^2 e^{-x^2}, \quad y(0) = 0.$$

$$y' + y = -e^{2x} y^2, \quad y(0) = 1.$$

Оценка	Показатели оценки
5	Найдено частное решение 3 уравнений.
4	Найдено частное решение 2 уравнений.
3	Найдено частное решение 1 уравнения.

Задание №3

Дайте определение понятию "дифференциальное уравнение".

Оценка	Показатели оценки
3	Дано родовое понятие термина согласно глоссарию.
4	Даны видовые отличия термина согласно глоссарию.
5	Дано полное определение термина, включающее род и видовые отличия согласно глоссарию.

Задание №4

Найти общее решение линейного однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами.

$$\text{а) } y'' + 5y' = 0; \quad \text{б) } y'' - 6y' + 8y = 0; \quad \text{в) } y'' + 4y' + 5y = 0.$$

Оценка	Показатели оценки
5	Найдено общее решение 3 уравнений.
4	Найдено общее решение 2 уравнений.
3	Найдено общее решение 1 уравнения.

Задание №5

Найти общее решение линейного однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами.

а) $y'' + 7y' = 0$; б) $y'' - 5y' + 4y = 0$; в) $y'' + 16y = 0$.

Оценка	Показатели оценки
5	Найдено общее решение 3 уравнений.
4	Найдено общее решение 2 уравнений.
3	Найдено общее решение 1 уравнения.

Текущий контроль №4

Форма контроля: Контрольная работа (Опрос)

Описательная часть: Письменная контрольная работа

Задание №1

Решить систему линейных алгебраических уравнений 3 способами: методом Гаусса, методом Крамера и матричным методом:

Оценка	Показатели оценки
5	Система решена 3 способами.

4	Система решена 2 способами.
3	Система решена 1 способом.

Задание №2

Решить систему линейных алгебраических уравнений 3 способами: методом Гаусса, методом Крамера и матричным методом:

Оценка	Показатели оценки
5	Система решена 3 способами.
4	Система решена 2 способами.
3	Система решена 1 способом.

Текущий контроль №5

Форма контроля: Контрольная работа (Опрос)

Описательная часть: Письменная контрольная работа

Задание №1

По символьному обозначению определите термин, его род и видовые признаки:

Символьное обозначение	Термин	Род	Видовые признаки
$(\vec{a} \cdot \vec{b})$
$[\vec{a} \times \vec{b}]$
$\vec{a} \cdot [\vec{b} \times \vec{c}]$

Оценка	Показатели оценки
5	Верно определены 3 термина, их род и видовые признаки;
4	Верно определены 2 термина, их род и видовые признаки;
3	Верно определены 1 термин, его род и видовые признаки.

Задание №2

Составить уравнения прямых, проходящих через точку $A(4; -1)$

1) параллельно прямой $x-3y+7=0$

2) перпендикулярно прямой $x+2-3=y+12$

3) под углом 45 градусов к прямой $3y-2=0$

Оценка	Показатели оценки
5	Выполнены 3 задания.
4	Выполнены 2 задания.
3	Выполнено 1 задание.

Задание №3

Составить уравнения прямых, проходящих через точку $A(4; -1)$

1) параллельно прямой $2x-y+3=0$

2) перпендикулярно прямой $x-4-3=y+10$

3) под углом 45 градусов к прямой $6y-2=0$

Оценка	Показатели оценки
5	Выполнены 3 задания.
4	Выполнены 2 задания.
3	Выполнено 1 задание.

Задание №4

Соотнесите термин с его родом и видовыми признаками:

Плоскость	1) график функции	А) Не искривляется, не имеет ни начала, ни конца
Прямая	2) поверхность	Б) Вида $y=1/x$
Гипербола	3) график функции	В) Абсолютно ровная, бесконечная
Парабола	4) линия	Г) Вида $y=x^2$

Оценка	Показатели оценки
--------	-------------------

5	Верно соотнесены род и видовые признаки для 4 терминов;
4	Верно соотнесены род и видовые признаки для 3 терминов;
3	Верно соотнесены род и видовые признаки для 2 терминов.

Задание №5

1) Укажите координаты вектора $\vec{c} = -3\vec{a} + 2\vec{b}$, если $\vec{a} = -2\vec{i} + \vec{j}$ и $\vec{b} = 2\vec{i}$.

Векторы $\vec{a}(3; x; 6)$ и $\vec{b}(6; 6; y)$ коллинеарные. Найдите
2) произведение $xу$.

3) Даны векторы $\vec{a}(7; 3)$ и $\vec{b}(5; 2)$. Вычислить $|\vec{a} + \vec{b}|$.

Оценка	Показатели оценки
5	Выполнены 3 задания.
4	Выполнены 2 задания.
3	Выполнено 1 задание.

Задание №6

Найдите длину вектора \vec{a} , если этот вектор коллинеарен
1) вектору $\vec{b} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$ и $\vec{a} \cdot \vec{b} = 7$.

При каком значении n векторы $\vec{a}(n; -2; 1)$ и $\vec{b}(n; 1; -n)$
2) перпендикулярны?

Даны векторы $\vec{a}(6; 2; 1)$ и $\vec{b}(0; -1; 2)$. Найдите длину вектора
3) $\vec{c} = 2\vec{a} - \vec{b}$

Оценка	Показатели оценки
5	Выполнены 3 задания.
4	Выполнены 2 задания.
3	Выполнено 1 задание.